

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Yasuhsia ABE et al. Atty. Docket No. 107156-00208

Serial No.: New appl. Examiner: Not Assigned

Filed: October 28, 2003 Art Unit: Not Assigned

For: AUDIO APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313

October 28, 2003

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

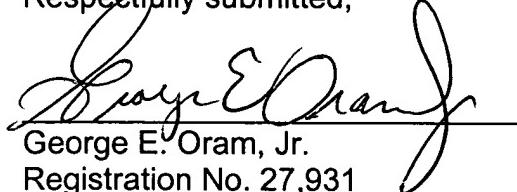
Japanese Patent Application No. 2002-314304 filed on October 29, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



George E. Oram, Jr.
Registration No. 27,931

Customer No. 004372

AREN'T FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC

1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400

Washington, D.C. 20036-5339

Tel: (202) 857-6000

Fax: (202) 638-4810

GEO/bgk

(translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this office.

Date of application: October 29, 2002

Application Number: Japanese Patent Application
No. 2002-314304
[ST.10/C] : [JP2002-314304]

Applicant(s): Pioneer Corporation
Tohoku Pioneer Corporation

Date of this certificate: June 26, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office Shinichiro OTA

Certificate No. 2003-3050565

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年10月29日

出願番号

Application Number: 特願2002-314304

[ST.10/C]:

[JP2002-314304]

出願人

Applicant(s): パイオニア株式会社
東北パイオニア株式会社

2003年 6月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3050565

【書類名】 特許願
【整理番号】 57P0308
【提出日】 平成14年10月29日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04S 5/02
【発明者】
【住所又は居所】 山形県天童市大字久野本字日光1105番地 東北パイオニア株式会社内
【氏名】 阿部 泰久
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内
【氏名】 浜田 博幸
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内
【氏名】 細井 慎太郎
【特許出願人】
【識別番号】 000005016
【氏名又は名称】 パイオニア株式会社
【特許出願人】
【識別番号】 000221926
【氏名又は名称】 東北パイオニア株式会社
【代理人】
【識別番号】 100063565
【弁理士】
【氏名又は名称】 小橋 信淳
【選任した代理人】
【識別番号】 100118898

【弁理士】

【氏名又は名称】 小橋 立昌

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011659

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オーディオ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音源からのオーディオ信号が入力されてこの音源の音を出力する主スピーカと、

音源からのオーディオ信号を信号処理して音源の音に対する所要の効果音を発生するための効果音オーディオ信号を生成する信号処理回路と、

この信号処理回路によって生成された効果音オーディオ信号が入力されて音源の音に対する所要の効果音を出力する少なくとも一個の効果音用スピーカと、

を備えていることを特徴とするオーディオ装置。

【請求項 2】 前記信号処理回路が、周波数イコライザおよび遅延回路、減衰器を備えている請求項 1 に記載のオーディオ装置。

【請求項 3】 前記信号処理回路が、残響付加回路をさらに備えている請求項 2 に記載のオーディオ装置。

【請求項 4】 前記信号処理回路により音源からのオーディオ信号に対して、聴取者が主スピーカから出力される音源の音および効果音用スピーカから出力される効果音を聴取する位置に効果音用スピーカから出力される効果音が到達する時間が、主スピーカから出力される音源の音が到達する時間よりも所要の設定時間だけ遅くなるように遅延処理が行われる請求項 1 に記載のオーディオ装置。

【請求項 5】 前記信号処理回路により音源からのオーディオ信号に対して、聴取者が主スピーカから出力される音源の音および効果音用スピーカから出力される効果音を聴取する位置における効果音用スピーカから出力される効果音の立ち上がりから所要の設定時間の間の音圧レベルが、主スピーカから出力される音源の音の立ち上がりから前記所要の設定時間の間の音圧レベルよりも所要の設定値だけ小さくなるように減衰処理が行われる請求項 1 に記載のオーディオ装置。

【請求項 6】 前記オーディオ装置が、主スピーカおよび効果音用スピーカが自動車の車室内を再生空間とする車載用オーディオ装置である請求項 1 に記載のオーディオ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、音響効果発生機能を有するオーディオ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

オーディオ装置には、従来から、音楽再生の際に、CDなどの音楽ソースからコンサート・ホールにおける残響音などの疑似音を生成して、家庭などの室内に、コンサート・ホールなどと同様な音場を形成しようとする音響効果発生機能を備えているものがある（例えば、特許文献1および2参照）。

【0003】

図1は、このような音響効果発生機能を有するオーディオ装置の従来の構成を概略的に示すブロック図（アンプリファイアの図示は省略されている）である。

この従来のオーディオ装置は、CDやレコードなどの音源1から読み出された音源音信号aと、オーディオ信号処理回路2によって音源音信号aに含まれている残響成分を抽出して信号処理することにより生成した疑似響（残響成分生成音）信号bとをミキシングして、スピーカSPに出力する構成になっている。

【0004】

そして、スピーカSPから音源音とともに疑似響が出力されることによって、再生空間SFに、残響音などによるコンサート・ホールに近似した音場が形成されるようになっている。

【0005】

【特許文献1】

特公平7-44759号公報

【特許文献2】

実公平7-15280号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような従来のオーディオ装置の構成では、音源音と擬似

響が同一の再生空間SF内に出力されるので、再生空間SFのいわゆる癖が擬似響にも影響して、再生空間SFでの間接音成分中の各微小部分において音源音と擬似響との関連が繰り返されてしまうことになる。

【0007】

本来、コンサート・ホールなどにおける響と直接音との間の相関性は低いものであるが、従来のオーディオ装置は、再生空間の特性による影響を大きく受けて音源音と擬似響との相関性が高くなるため、響が響きらしく感じられ難くなるという問題点を有している。

【0008】

そして、上記のような従来のオーディオ装置を、例えば自動車の車室内などの狭空間に設置して音響再生を行った場合には、音色のバランスや定位性、音場感の音響に対する全ての要求を満足することが出来ないという問題点を有している。

【0009】

図2の(a)は、この従来のオーディオ装置のスピーカを、自動車の車室内のAピラーに取り付けた場合のインパルスレスポンスを示しており、(b)は、このインパルスレスポンスをその立ち上がりから70msの間で分析した音圧周波数特性を示している。

【0010】

この図2の(a)において、インパルスレスポンスには時間経過とともに音の反射の縮退によるレベルの高い波形が現れており、(b)において、帯域の中程から右方にかけてピークディップが現れており、このような特性から、従来のオーディオ装置によっては、滑らかな音が得られないという問題点を有していることが分かる。

【0011】

また、図3の(a)は、従来のオーディオ装置のスピーカを、自動車の車室内のコンソール下部に取り付けた場合のインパルスレスポンスを示しており、(b)は、このインパルスレスポンスをその立ち上がりから70msの間で分析した音圧周波数特性を示している。

【0012】

この図3の(a)において、インパルスレスポンスには図2(a)において見られたようなスパイク状の波形は少なく、(b)においても特性のうねりが少ないが、(a)におけるインパルスレスポンスの立ち上がり部の波形、すなわち、直接音の波形がその後の波形より弱くなっているために、従来のオーディオ装置によっては、音像定位が不明確になってステレオ感に欠けるという問題点を有していることが分かる。

【0013】

この発明は、上記のような従来のオーディオ装置が有している問題点を解決するためにつくられたものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

この発明の請求項1に係るオーディオ装置は、上記目的を達成するために、音源からのオーディオ信号が入力されてこの音源の音を出力する主スピーカと、音源からのオーディオ信号を信号処理して音源の音に対する所要の効果音を発生するための効果音オーディオ信号を生成する信号処理回路と、この信号処理回路によって生成された効果音オーディオ信号が入力されて音源の音に対する所要の効果音を出力する少なくとも一個の効果音用スピーカとを備えていることを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の最も好適と思われる実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明を行う。

【0016】

図4は、この発明によるオーディオ装置の実施形態における一例を示すブロック図である。

【0017】

この図4のオーディオ装置は、主として音源音の再生を行うメイン・スピーカ(主スピーカ)SPAと、後述するような効果音の再生を行う任意の数の効果音

スピーカ（効果音用スピーカ）S P B, S P C…と、音源10から読み出されたオーディオ信号を増幅するアンプリファイア11と、メイン・スピーカS P Aに対応して設けられてアンプリファイア11によって増幅されたオーディオ信号に對して音源音再生のための信号処理を行うメイン・オーディオ信号処理回路12Aと、効果音スピーカS P B, S P C…毎に設けられてアンプリファイア11によって増幅されたオーディオ信号に對してそれぞれの効果音スピーカS P B, S P C…に對応した信号処理を行う効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…とを備えている。

【0018】

この各信号処理回路12A, 12B, 12C…は、図5に示されるように、それぞれ、インパルスレスポンス（図2（a），図3（a）参照）における再生空間の反射特性や周波数特性（図2（b），図3（b）参照）におけるピークディップ特性の補正などを行う周波数イコライザC1と、各スピーカ毎に再生する音波の位相の調整を行う遅延回路C2と、減衰器C3とから構成されている。

【0019】

そして、各信号処理回路12A, 12B, 12C…には、それぞれ図示しない高域再生用ツイータのためのハイパスフィルタと低域再生用ウーファのためのローパスフィルタが備えられている。

【0020】

また、各信号処理回路12A, 12B, 12C…には、図5の構成に加えて、図6に示されるように、残響付加回路C4を備えるようにしても良い。

【0021】

このオーディオ装置は、CDなどの音源10から読み出されたオーディオ信号がアンプリファイア11によって増幅された後、メイン・オーディオ信号処理回路12Aに入力され、このメイン・オーディオ信号処理回路12Aにおいて、音源を忠実に再生するための所要の信号処理が施される。

【0022】

そして、このメイン・オーディオ信号処理回路12Aによって信号処理されたオーディオ信号がメイン・スピーカS P Aに入力され、このメイン・スピーカS

PAから音源音が、このメイン・スピーカSPAの再生空間SFA内に出力される。

【0023】

一方、音源10から読み出されてアンプリファイア11によって増幅されたオーディオ信号は、効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…にも入力される。

【0024】

そして、この効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…において、効果音スピーカSPB, SPC…のそれぞれについて、オーディオ信号に対し、効果音生成のための後述するような信号処理が行われ、この信号処理されたオーディオ信号がそれぞれの効果音スピーカSPB, SPC…に入力されて、この効果音スピーカSPB, SPC…からそれぞれの再生空間SFB, SFC…内に出力される。

【0025】

すなわち、効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…の遅延回路C2（図5または6参照）によって、あらかじめ設定されている聴取位置（聴取者が再生音を聴取する位置）において、効果音スピーカSPB, SPC…からの効果音の到達時間が、メイン・スピーカSPAからの音源音の到達時間に対して所定の時間だけ遅延するように、オーディオ信号に対して遅延処理が行われる。

【0026】

さらに、効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…の減衰器C3（図5または6参照）によって、聴取位置において、効果音スピーカSPB, SPC…から到達する効果音の立ち上がり時間から所定の時間内における時間波形が、メイン・スピーカSPAから到達する音源音の立ち上がり時間から所定の時間内における時間波形に対して設定された値（dB）以下になるように、オーディオ信号に対して減衰処理が行われる。

【0027】

図7（a）は、上記したメイン・オーディオ信号処理回路12Aによって信号処理されたオーディオ信号によって音源音を再生するメイン・スピーカSPAか

らのインパルスレスポンスの一例を示すグラフであり、図7（b）は、効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…によって信号処理されたオーディオ信号によって効果音を再生する効果音スピーカS P B, S P C…からのインパルスレスポンスの一例を示すグラフである。

【0028】

この図7（a）と（b）とを比較すると、効果音スピーカS P B, S P C…からの効果音が、メイン・スピーカS P Aからの音源音の到達時間から t_1 （図示の例では、2ms）だけ遅れて聴取位置に到達する。

【0029】

また、聴取位置におけるメイン・スピーカS P Aからの音源音の立ち上がりから所定の時間 t_2 （図示の例では、0.4ms）内の時間波形 d_1 （dB）と、聴取位置における効果音スピーカS P B, S P C…からの効果音の立ち上がりから所定の時間 t_2 （図示の例では、0.4ms）内の時間波形 d_2 （dB）との差 $(d_1 - d_2)$ が、所定の値（例えば10dB）以上になっている。

【0030】

以上のように、上記オーディオ装置は、音源音を出力するメイン・スピーカS P Aと効果音を出力する効果音スピーカS P B, S P C…とを備えていて、メイン・オーディオ信号処理回路12Aによって信号処理された音源音が、メイン・スピーカS P Aからその再生空間S F A（図4参照）内に向けて出力され、効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…によって信号処理されたオーディオ信号による効果音が、効果音スピーカS P B, S P C…からそれぞれの再生空間S F B, S F C…内に向けて出力されるので、音源音と効果音（疑似響）が同一の再生空間に出力されていた従来のオーディオ装置と比べて、音源音と効果音との間の相関性が低くなり、これによって、効果音スピーカS P B, S P C…から出力される効果音によって、聴取者が、コンサート・ホールなどにおける響に近似した音響を聴取することが出来るようになる。

【0031】

そして、このオーディオ装置は、音源音に対する効果音の遅延時間 t_1 と減衰率（図7参照）が任意の値に設定されることによって、再生される音響の高い定

位性を得ることが出来るようになる。

【0032】

例えば、このオーディオ装置が、車載用オーディオ装置として用いられる場合、聴取位置が運転席や助手席というように聴取位置が定まっており、さらに車室の形状も車種によってあらかじめ定まっているので、効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…における効果音の遅延時間 t_1 や減衰率を、運転席や助手席などの聴取位置および車室の容積、形状に合わせてあらかじめ設定しておくことにより、ドライバなどの聴取者は、バランスの良い音色の音響を聴取することが出来るようになる。

【0033】

図8(a)と(b)は、上記オーディオ装置を自動車の車室内に設置して、メイン・スピーカSPAと効果音スピーカSPB, SPC…を、自動車室内のAピラーに取り付けられたスピーカとコンソール下部に取り付けられたスピーカとして用いた場合のインパルスレスポンスと音圧周波数特性をそれぞれ示すグラフである。

【0034】

この図8(a)と(b)から、上記オーディオ装置を車載用オーディオ装置として使用する場合には、インパルスレスポンスにおける音源音のレベルも高く音圧周波数特性もスムースな特性になっていることが分かる。

【0035】

上記オーディオ装置において、メイン・スピーカSPAと効果音スピーカSPB, SPC…には、効果音スピーカSPB, SPC…にメイン・スピーカSPAとは異なる再生空間を持たせるために、互いに指向性が異なるスピーカを用いるのが好ましい。

【0036】

また、上記のオーディオ装置において、メイン・オーディオ信号処理回路12Aおよび効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…が図6の構成を備えていることにより、残響付加回路C4によるオーディオ信号への残響付加処理によって、さらにコンサートホールなどに近い音響再生を行うことが出来るようにな

る。

【0037】

なお、上記の説明において、効果音スピーカをS P B, S P C…というように複数個用いるように説明を行ったが、効果音スピーカはS P Bを一個用いるようにしても良い。

【0038】

図9は、この発明によるオーディオ装置の実施形態における他の例を示すプロック図である。

【0039】

図4の例のオーディオ装置が、音源から読み出された後アンプリファイアによって増幅されたオーディオ信号をメイン・オーディオ信号処理回路と効果音オーディオ信号処理回路に分配してそれぞれにおいて信号処理を行うようになっていたのに対し、この図9のオーディオ装置は、メイン・オーディオ信号処理回路12Aと効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…のそれぞれに専用のアンプリファイア11A, 11B, 11C…が接続されていて、音源10から読み出されたオーディオ信号がメイン・オーディオ信号処理回路12Aと効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…に分配され、それぞれにおいて信号処理が行われたオーディオ信号が、各アンプリファイア11A, 11B, 11C…によって増幅されて、それぞれのメイン・スピーカSPAと効果音スピーカS P B, S P C…に入力されるようになっている。

【0040】

この例のオーディオ装置も、前述したオーディオ装置と同様に、音色のバランスが良く、定位性に優れた音響の再生を行うことが出来る。

【0041】

なお、この例におけるメイン・オーディオ信号処理回路12Aおよび効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…は、前述したオーディオ装置と同様に、図5または6に示される構成を備えている。

【0042】

上記の実施形態における各例のオーディオ装置は、音源からのオーディオ信号

が入力されてこの音源の音を出力する主スピーカと、音源からのオーディオ信号を信号処理して音源の音に対する所要の効果音を発生するための効果音オーディオ信号を生成する信号処理回路と、この信号処理回路によって生成された効果音オーディオ信号が入力されて音源の音に対する所要の効果音を出力する少なくとも一個の効果音用スピーカとを備えているオーディオ装置をその上位概念の実施形態としているものである。

【0043】

この実施形態におけるオーディオ装置は、CDなどの音源から読み出されたオーディオ信号が音源音の再生のための所要の信号処理を経た後、主スピーカに入力されて、この主スピーカから音源音がこの主スピーカが有する再生空間内に出力される。

【0044】

さらに、音源から読み出されたオーディオ信号は、信号処理回路にも入力され、この信号処理回路において、主スピーカから出力される音源音に対して所要の音響効果を与える効果音を再生するためのオーディオ信号を生成する信号処理が行われる。

【0045】

そして、この信号処理回路によって信号処理された効果音を再生するためのオーディオ信号が、少なくとも一個備えられている効果音用スピーカに入力されて、この効果音用スピーカから効果音がその再生空間内に出力される。

【0046】

以上のように、上記オーディオ装置によれば、音源音を出力する主スピーカと効果音を出力する効果音用スピーカとを備えていて、音源音が主スピーカからこの主スピーカが有している再生空間内に向けて出力され、信号処理回路によって信号処理された効果音オーディオ信号から再生される効果音が、効果音用スピーカからこの効果音用スピーカが有している再生空間内に向けて出力されるので、音源音と効果音（疑似響）が同一の再生空間に出力されていた従来のオーディオ装置と比べて、音源音と効果音との間の相関性が低くなり、これによって、効果音用スピーカから出力される効果音によって、聴取者が、コンサート・ホールな

どにおける響に近似した音響を聴取することが出来るようになる。

【0047】

そして、このオーディオ装置によれば、再生される音響の高い定位性を得ることが出来るようになり、例えば、このオーディオ装置が、車載用オーディオ装置として用いられた場合に、ドライバなどの聴取者は、バランスの良い音色の音響を聴取することが出来るようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来のオーディオ装置を示すブロック図である。

【図2】

(a) は自動車のAピラーに取り付けられた従来のオーディオ装置のスピーカからのインパルスレスポンスを示すグラフであり、(b) は同スピーカの音圧周波数特性を示すグラフである。

【図3】

(a) は自動車のコンソール下部に取り付けられた従来のオーディオ装置のスピーカからのインパルスレスポンスを示すグラフであり、(b) は同スピーカの音圧周波数特性を示すグラフである。

【図4】

この発明によるオーディオ装置の構成を示すブロック図である。

【図5】

同オーディオ装置の信号処理回路の構成を示すブロック図である。

【図6】

同オーディオ装置の信号処理回路の構成の他の例を示すブロック図である。

【図7】

(a) は同オーディオ装置のメイン・スピーカからのインパルスレスポンスを示すグラフであり、(b) は同オーディオ装置の効果音スピーカからのインパルスレスポンスを示すグラフである。

【図8】

(a) は同オーディオ装置が車載用オーディオ装置として用いられた場合のイ

ンパルスレスポンスを示すグラフであり、(b)は同オーディオ装置の音圧周波数特性を示すグラフである。

【図9】

この発明によるオーディオ装置の構成の他の例を示すブロック図である。

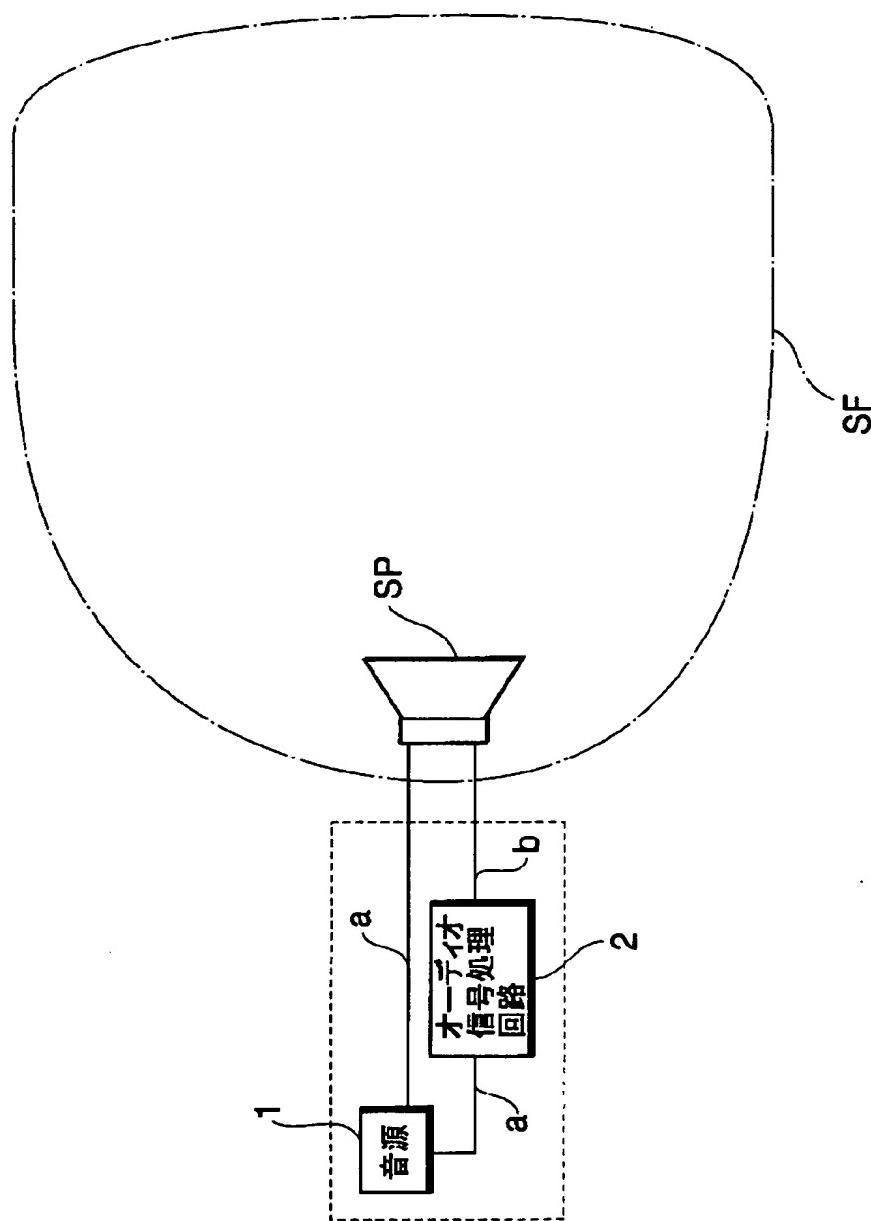
【符号の説明】

1 0	…音源
1 1, 1 1 A, 1 1 B, 1 1 C	…アンプリファイア
1 2 A	…メイン・オーディオ信号処理回路
1 2 B, 1 2 C	…効果音オーディオ信号処理回路（信号処理回路 ）
C 1	…周波数イコライザ
C 2	…遅延回路
C 3	…減衰器
C 4	…残響付加回路
S P A	…メイン・スピーカ（主スピーカ）
S P B, S P C	…効果音スピーカ（効果音用スピーカ）
S F A, S F B, S F C	…再生空間

【書類名】 図面

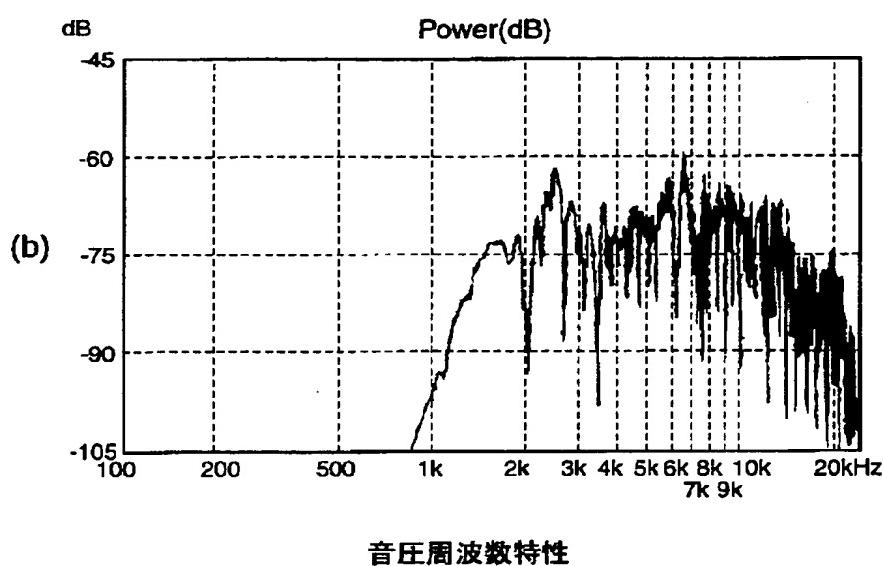
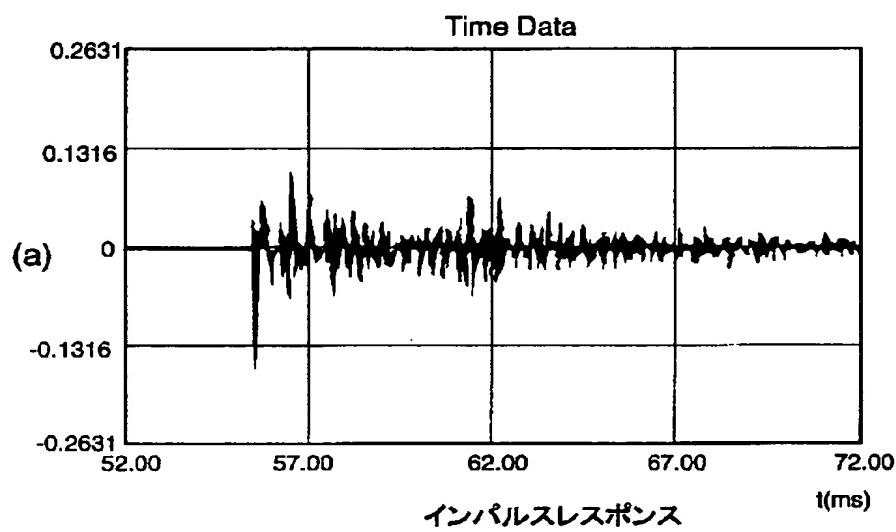
【図1】

(従来技術)



【図2】

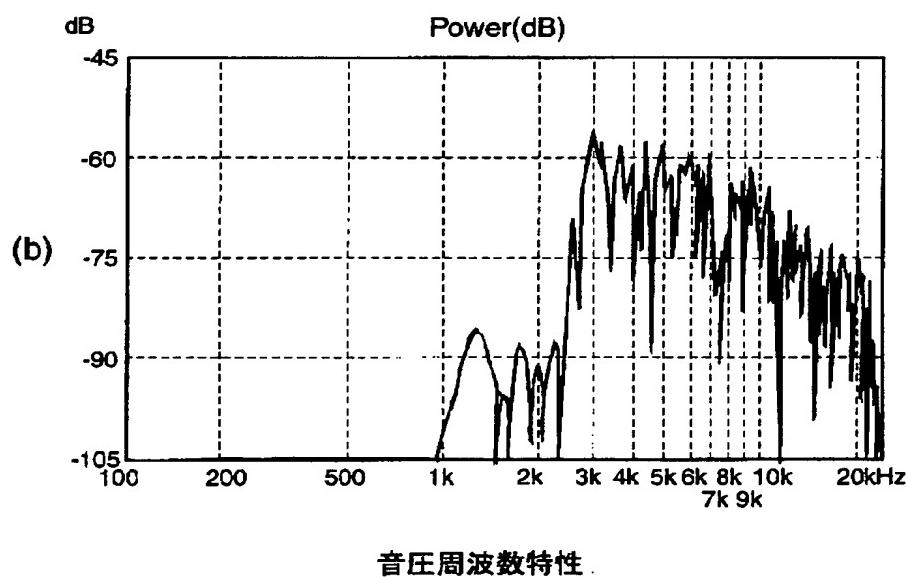
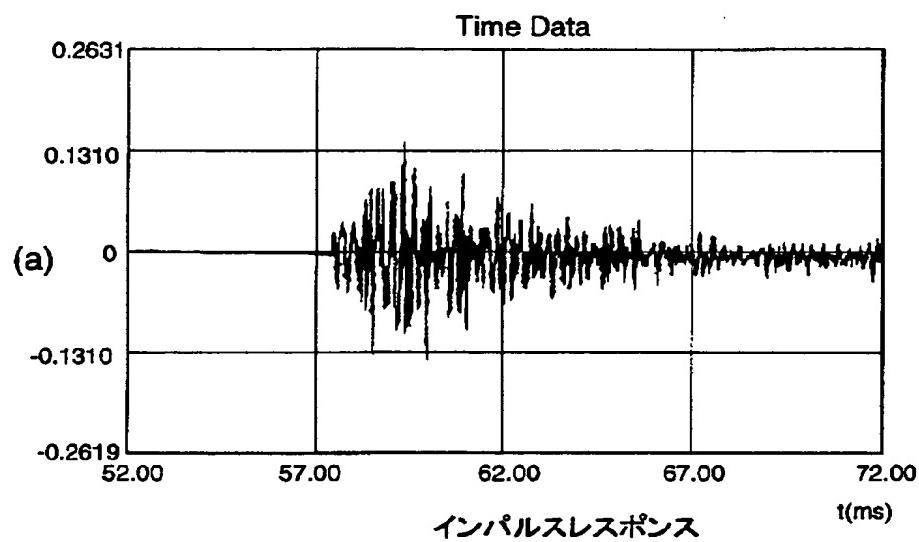
(従来技術)



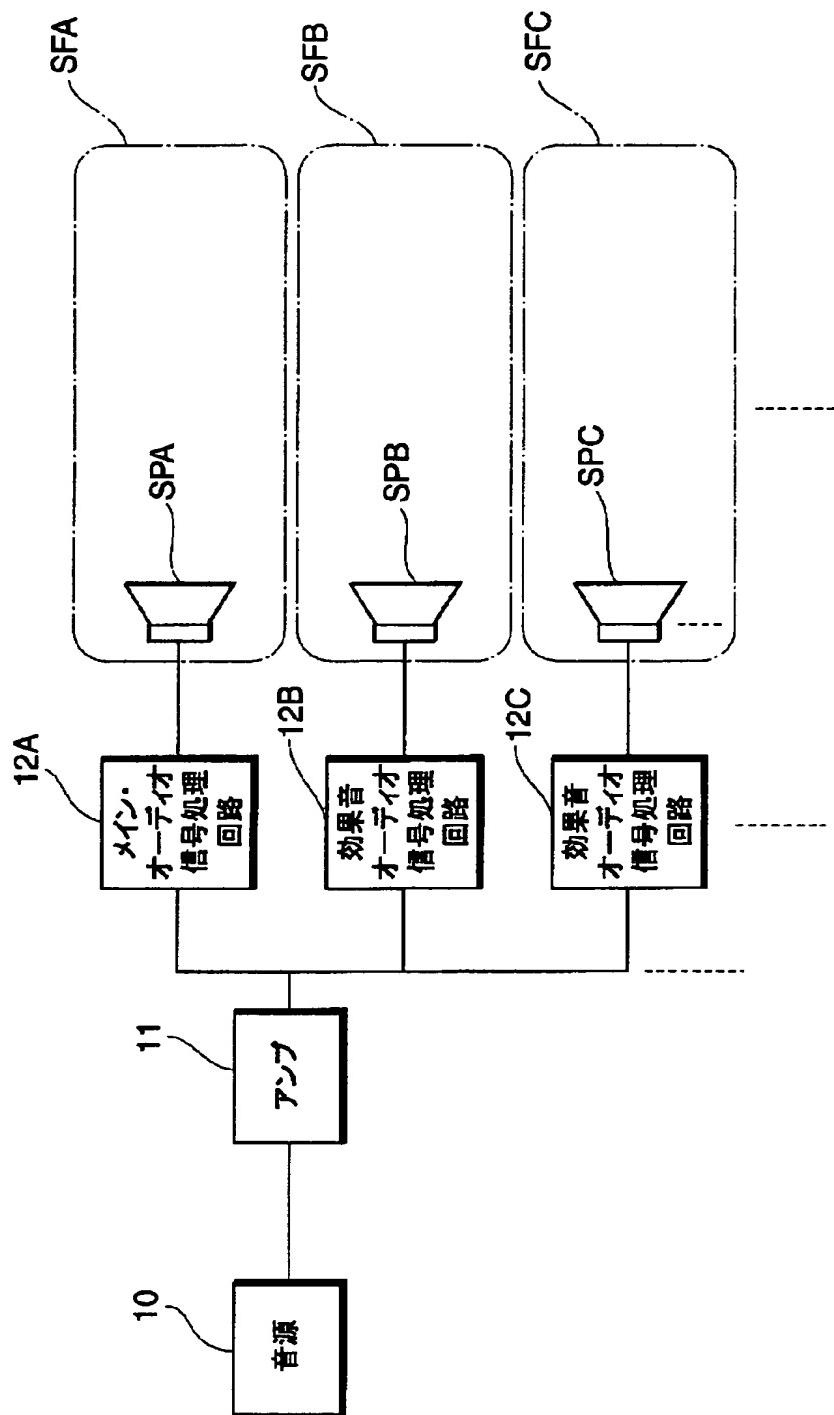
音圧周波数特性

【図3】

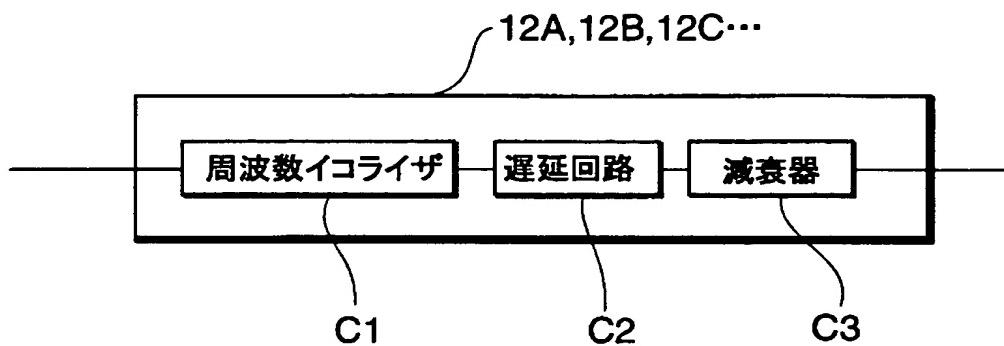
(従来技術)



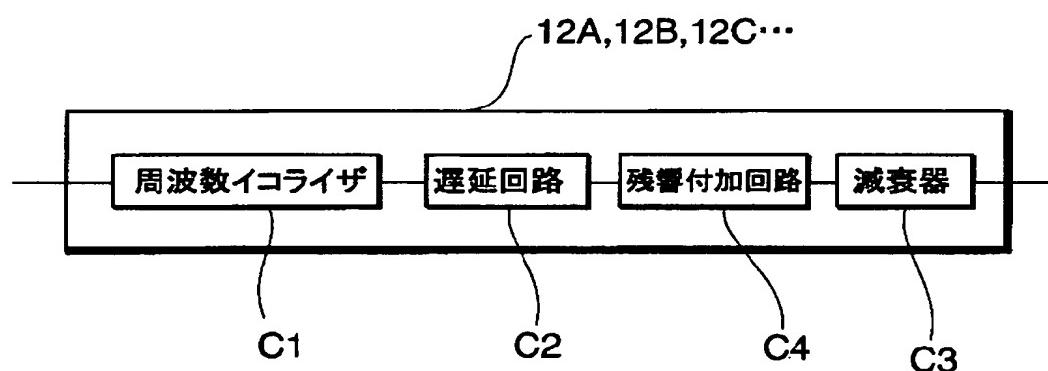
【図4】



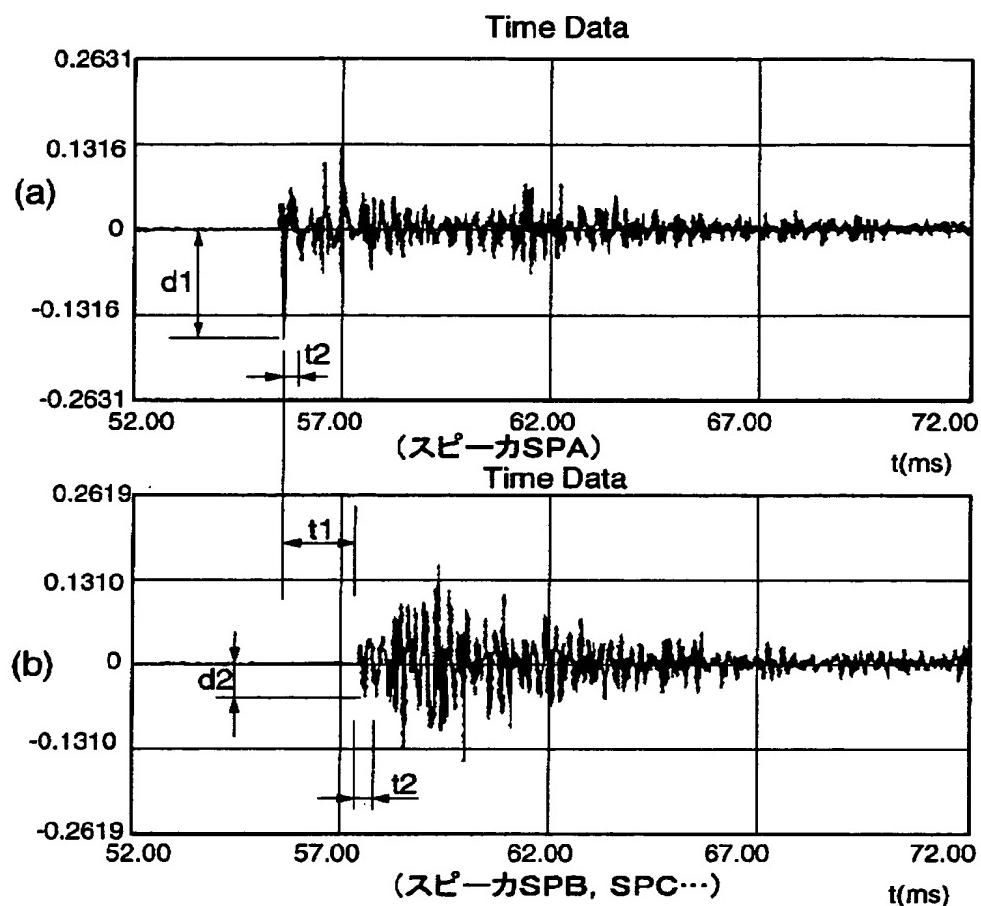
【図5】



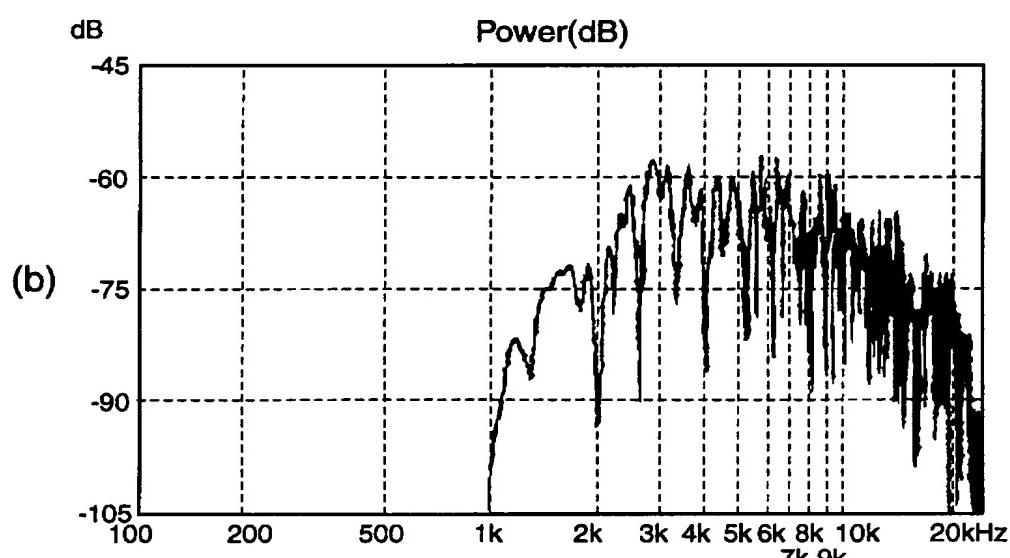
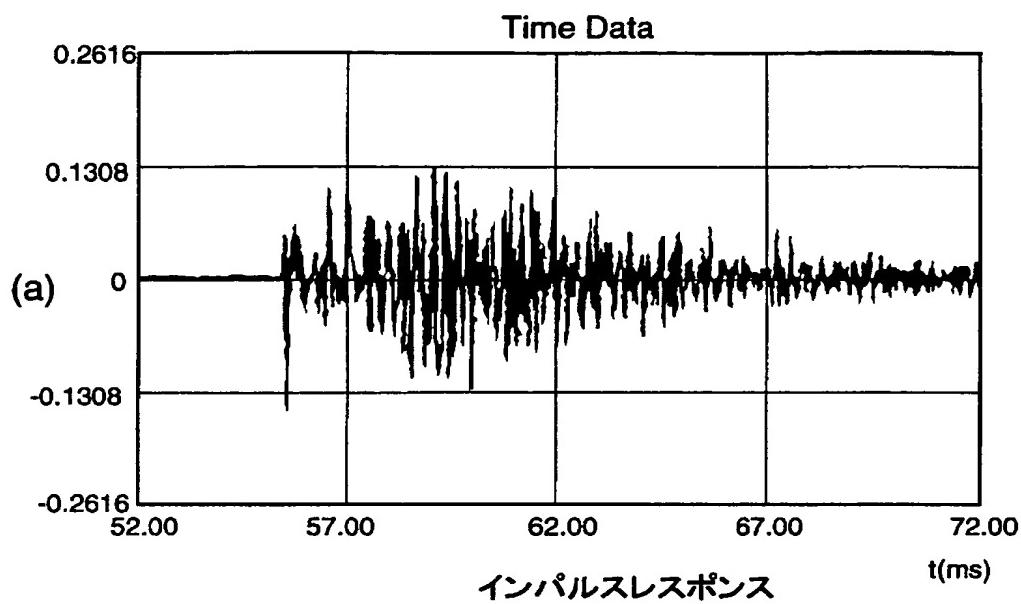
【図6】



【図7】

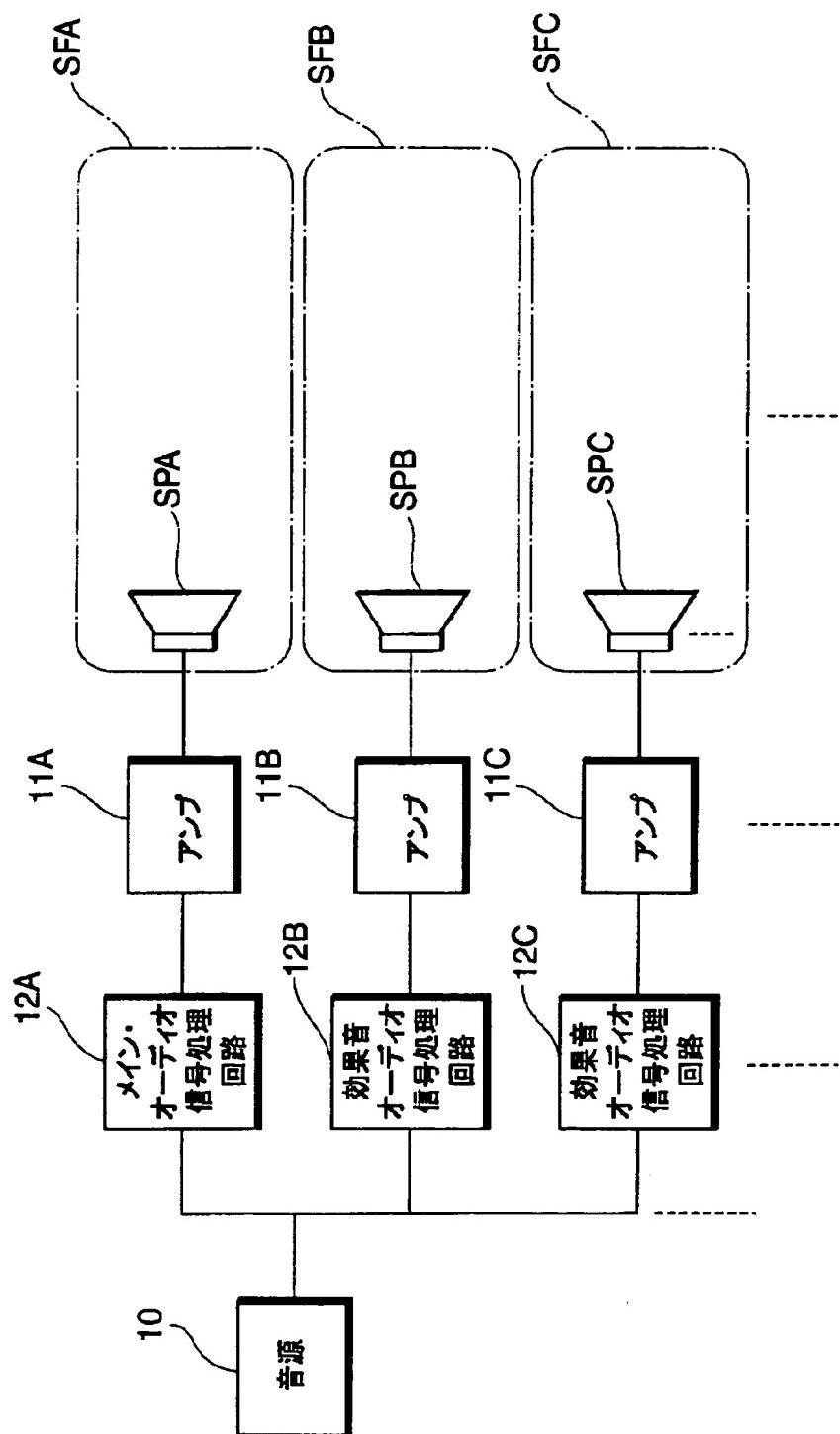


【図8】



音圧周波数特性

【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 音色のバランスが良く、定位性に優れたオーディオ装置を提供する。

【解決手段】 音源10からのオーディオ信号が入力されてこの音源の音を出力するメイン・スピーカSPAと、音源10からのオーディオ信号を信号処理して音源の音に対する所要の効果音を発生するための効果音オーディオ信号を生成する効果音オーディオ信号処理回路12B, 12C…と、この効果音オーディオ信号が入力されて音源の音に対する所要の効果音を出力する効果音スピーカSPB, SPC…とを備えている。

【選択図】 図4

出願人履歴情報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

氏 名 パイオニア株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000221926]

1. 変更年月日 2002年 2月 8日

[変更理由] 住所変更

住 所 山形県天童市大字久野本字日光1105番地
氏 名 東北パイオニア株式会社